

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Золотухина Елена Николаевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.01.2021 14:35:53  
Уникальный программный ключ:  
ed74cad8f1c19aa426b59e780a391b3e6ee2e1026402f1b3f388bce49d1d570e

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Московский региональный социально-экономический институт»

Рабочая программа утверждена  
Ученым советом МРСЭИ  
Протокол № 10 от 27 июня 2020  
г.

Утверждаю

Ректор Золотухина Е.Н.  
«27» июня 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б.1 Б.08 Математические методы в психологии**

Направление подготовки  
**37.03.01 Психология**

Профиль **Практическая психология**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Форма обучения – очная, заочная

Видное 2020

Рабочая программа по дисциплине «Математические методы в психологии» разработана в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 37.03.01 Психология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 946 от 07.08.2014 года.

**Составитель: Смылова Галина Александровна** – старший преподаватель кафедры педагогики и психологии

**Рецензент: Смыслов Дмитрий Анатольевич** – к.пс.н., доцент кафедры педагогики и психологии

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры педагогики и психологии Московского регионального социально-экономического института 26 июня 2020 г., протокол № 10.

© Московский региональный  
социально-экономический институт, 2020.

142703, г. Видное, ул. Школьная, д. 55 а

© Смылова Г.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля), результаты обучения .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения) .....	5
3.1. Очная форма обучения .....	5
3.2. Заочная форма обучения .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля) .....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	8
5. Самостоятельная работа студентов (СРС) .....	16
6. Оценочные средства по дисциплине .....	18
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине .....	18
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	20
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	34
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	36
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины .....	37
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	38
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	41
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	42
12. Иные сведения и (или) материалы .....	43
12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	43
13. Лист регистрации изменений .....	47

## 1. Цель и задачи дисциплины (модуля), результаты обучения

Цель изучения дисциплины – развитие навыков работы с данными по психологии и математическим аппаратом, используемым в настоящее время для их обработки, овладение методами интерпретации исходных данных и результатов их обработки.

Основные задачи дисциплины: изучение математических методов и компьютерных технологий, применяемых в современной психологии для статистической обработки данных, проверки гипотез и моделирования.

В результате освоения дисциплины обучающиеся по направлению подготовки «Психология», должны:

- знать сферы применения основных математических методов в психологии, теоретические модели, на которых они основываются; ограничения каждого из изучаемых методов;

- уметь решать задачи, связанные с применением математических методов обработки данных, полученных в ходе психологических исследований; интерпретировать исходные данные и полученные результаты; работать со статистическими пакетами компьютерных программ;

- владеть навыками применения современного математического инструментария и компьютерных технологий для выполнения практических расчетов при решении типовых задач.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>знать: принципы и методы самообразования и самоорганизации;</p> <p>уметь: организовать самообразование; анализировать и рефлексировать свои профессиональные возможности и находить пути их развития.</p> <p>владеть: навыками самоорганизации и самообразования.</p>
ПК-2	Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила отбора и применения психодиагностических методик с последующей математико-статистической обработкой данных</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять психодиагностические методики адекватно целям, ситуациям, контингенту респондентов, проводить математико-статистическую обработку данных и их интерпретацию</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математико-статистической обработки данных и их интерпретацией</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Математические методы в психологии» относится к дисциплинам базовой части ОПОП по направлению 37.03.01 Психология.

Дисциплина «Математические методы в психологии» связана с предшествующим изучением дисциплины «Математика».

Является базой для изучения таких дисциплин как «Психодиагностика», «Практикум по психодиагностике», «Экспериментальная психология». Дисциплина изучается на 1 курсе во втором семестре.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часа.

### 3.1. Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов
Аудиторные занятия* (контактная работа)		62
В том числе:		-
Лекции (Л)		22
Практические занятия (ПЗ) / Семинары (С)		40
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа* (всего)		46
В том числе:		-
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Другие виды самостоятельной работы		46
Вид промежуточной аттестации – зачет		
Общая трудоемкость:	часы	108
	зачетные единицы	3

### 3.2. Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов
Аудиторные занятия* (контактная работа)		12
В том числе:		-
Лекции (Л)		4
Практические занятия (ПЗ) / Семинары (С)		8
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа* (всего)		92
В том числе:		-
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Другие виды самостоятельной работы		92

Вид учебной работы		Всего часов
Вид промежуточной аттестации – зачет		4
Общая трудоемкость:	часы	108
	зачетные единицы	3

\* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом<sup>1</sup>.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

###### Очная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)			СР С	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
		Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		всего			
		лекции	семинары, практические занятия				
1	Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал	4	4	14	6	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
2	Представление данных. Описательная статистика: меры центральной	4	4	14	6	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2

для обучающихся по индивидуальному учебному плану – учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

	тенденции и изменчивости						
3	Меры связи	16	4	6	6	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
4	Проверка статистических гипотез	14	2	6	6	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
5	Применение дисперсионного анализа в психологии	12	2	4	6	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
6	Применение регрессионного анализа в психологии	12	2	4	6	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
7	Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ	14	2	6	6	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
8	Математическое моделирование в психологии	12	2	6	4	Тестирование, устный опрос	ОК-7; ПК-2
	Зачет						
11	Итого:	108	22	40	46		

### Заочная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)			СРС	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
		Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		всего	лекции и	семинары, практические занятия			
1	Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал	13,5	0,5	1	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
2	Представление данных.	13,5	0,5	1	12	Тестирование, устный опрос,	ОК-7; ПК-2

	Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости					практическое задание	
3	Меры связи	9,5	0,5	1	8	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
4	Проверка статистических гипотез	13,5	0,5	1	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
5	Применение дисперсионного анализа в психологии	13,5	0,5	1	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
6	Применение регрессионного анализа в психологии	13,5	0,5	1	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
7	Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ	13,5	0,5	1	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2
8	Математическое моделирование в психологии	13,5	0,5	1	12	Тестирование, устный опрос	ОК-7; ПК-2
	Зачет	4					
11	Итого:	108	4	8	92		

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Наименование тем дисциплины	Содержание раздела (тем)
Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал	Математические методы современной науки. Обзор математических методов, применяемых в психологии. Основные сферы применения математики в психологии: измерение, обработка экспериментальных данных, моделирование. Измерение в психологии. Типы шкал (номинальная, порядковая, интервальная) отношений, их характеристика и примеры использования в психологии. Многомерное шкалирование. Анализ данных на компьютере. Статистические пакеты прикладных программ. Возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных.
Представление данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости	Табличное и графическое представление данных. Ранжирование. Интервальные вариационные ряды. Таблицы частотного распределения. Процентили. Построение гистограмм и полигонов распределения. Описательная статистика. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое. Меры изменчивости: размах, дисперсия, стандартное отклонение.

Наименование дисциплины	Содержание раздела (тем)
	Стандартизированные данные. Меры формы распределения: асимметрия, эксцесс. Их интерпретация и методы вычисления.
Меры связи	Меры связи. Понятие корреляции. Графическое представление корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона, его вычисление и интерпретация. Факторы, влияющие на величину коэффициента корреляции. Часть корреляции и частная корреляция. Различные виды коэффициентов корреляции (коэффициент Спирмена, - коэффициент), условия их применения и техника фт-коэффициент Кендалла, вычислений.
Проверка статистических гипотез	Экспериментальная и статистическая гипотезы. Формулировка и проверка статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки I и II рода, уровень значимости и критическая область, мощность. Направленные и ненаправленные гипотезы, двусторонние и односторонние критерии. Связь интервального оценивания с проверкой гипотез. Проверка гипотез относительно коэффициентов корреляции Пирсона. Проверка гипотез о равенстве средних двух выборок: случаи с зависимыми и независимыми выборками, равными и неравными дисперсиями выборок. Параметрические и непараметрические методы, их достоинства и недостатки. Критерий знаков. Критерий Уилкоксона для независимых и зависимых выборок. Критерий Манна–Уитни. t-критерий Стьюдента. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий с помощью F-критерия Фишера. Проверка гипотезы о связи между признаками, выраженной в номинальной 2x шкале с помощью критерия.
Применение дисперсионного анализа в психологии	Дисперсионный анализ и его применение в психологии. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с постоянными эффектами. Структурная модель данных. Оценка членов модели. Формулировка нулевой гипотезы в терминах генеральных средних. Степени свободы. Построение F-статистики, таблицы дисперсионного анализа и проверка нулевой гипотезы. Однофакторный дисперсионный анализ с неравным количеством наблюдений в каждой ячейке. Двухфакторный дисперсионный анализ с постоянными эффектами. Структурная модель данных. Понятие и виды взаимодействий, графические иллюстрации. Построение F-статистики и таблицы двухфакторного дисперсионного анализа. Обзор более сложных разновидностей дисперсионного анализа. Многофакторный дисперсионный анализ со случайными, смешанными и постоянными эффектами. Дисперсионный анализ с повторными измерениями. Множественный дисперсионный анализ (MANOVA). Ковариационный анализ (ANCOVA). Критерии Краскела–Уоллиса и Фридмена как непараметрические аналоги дисперсионного анализа.
Применение регрессионного анализа в психологии	Понятие регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Предсказание значения зависимой переменной по независимой. Метод наименьших квадратов. Построение регрессионного уравнения и интерпретация его параметров. Оценка точности предсказания. Доли дисперсии, коэффициент детерминации. Допущения регрессионного анализа. Множественная линейная

Наименование дисциплины	тем	Содержание раздела (тем)
		регрессия. Методы построения уравнения множественной регрессии. Сравнительная важность независимых переменных. Нелинейная регрессия.
Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ		Факторный анализ. Корреляционная матрица. Понятие фактора. Собственное значение фактора и процент объясняемой им дисперсии. Анализ главных компонент и факторный анализ. Ортогональное и косоугольное решения. Вращение факторов. Матрица факторных нагрузок. Интерпретация факторов. Проблема нахождения оптимального факторного решения и определения количества факторов. Конфирматорный и эксплораторный факторный анализ. Построение графиков. Задачи кластерного анализа. Группировка объектов в кластеры на основе близости. Выбор количества кластеров. Иерархический кластерный анализ с различными вариантами расчета расстояний. Дендрограмма и ее интерпретация.
Математическое моделирование в психологии	в	Методы математического моделирования. Понятие математической модели. Виды математических моделей, применяемых в психологии; сферы их использования. Математические модели в психологическом измерении. Классическая теория тестов: основные постулаты, понятия и формулировки. Структурная модель классической теории тестов и следствия из нее. Надежность, валидность тестов: виды и методы оценки. Современные математические модели в тестологии. Модель Раша. Теория ИРТ. Модели индивидуального и группового поведения. Моделирование когнитивных процессов и структур. Линейно-структурное моделирование и сферы его применения. Проблема искусственного интеллекта.

#### 4.2.1 Тематический план лекций

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)	
			ОФО	ЗФО
1.	Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал	Л1. Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал	4	0,5
2.	Представление данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости	Л2. Представление данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости	4	0,5
3.	Меры связи	Л3. Меры связи	4	0,5
4	Проверка статистических гипотез	Л4. Проверка статистических гипотез	2	0,5
5	Применение дисперсионного анализа в психологии	Л5. Применение дисперсионного анализа в психологии	2	0,5
6	Применение	Л6. Применение регрессионного анализа	2	0,5

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)	
			ОФО	ЗФО
	регрессионного анализа в психологии	в психологии		
7	Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ	Л7. Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ	2	0,5
8	Математическое моделирование в психологии	Л8. Математическое моделирование в психологии	2	0,5
ВСЕГО:			22	4

#### 4.2.2 Тематический план практических занятий (семинаров)

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика семинаров	Формы текущего контроля	Трудоемкость (час.)	
				ОФО	ЗФО
1.	Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал	П1. Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал	Тестирование, устный опрос, практическое задание	4	1
2.	Представление данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости	П2. Представление данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости	Тестирование, устный опрос, практическое задание	4	1
3.	Меры связи	П3. Меры связи	Тестирование, устный опрос, практическое задание	6	1
4	Проверка статистических гипотез	П4. Проверка статистических гипотез	Тестирование, устный опрос, практическое задание	6	1
5	Применение дисперсионного анализа в психологии	П5. Применение дисперсионного анализа в психологии	Тестирование, устный опрос, практическое задание	4	1
6	Применение регрессионного анализа в психологии	П6. Применение регрессионного анализа в психологии	Тестирование, устный опрос, практическое задание	4	1
7	Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ	П7. Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ	Тестирование, устный опрос, практическое задание	6	1

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика семинаров	Формы текущего контроля	Трудоемкость (час.)	
				ОФО	ЗФО
8	Математическое моделирование в психологии	П8. Математическое моделирование в психологии	Тестирование, устный опрос,	6	1
			ВСЕГО:	40	8

### *Практическое занятие 1.*

#### *Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал*

Вопросы для обсуждения:

1. Математические методы современной науки. Обзор математических методов, применяемых в психологии.
2. Основные сферы применения математики в психологии: измерение, обработка экспериментальных данных, моделирование.
3. Измерение в психологии. Типы шкал (номинальная, порядковая, интервальная) отношений, их характеристика и примеры использования в психологии. Многомерное шкалирование.
4. Анализ данных на компьютере. Статистические пакеты прикладных программ. Возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных.

Литература для подготовки:

1. Ермолаев-Томин О.Ю. Математические методы в психологии: учебник для бакалавров -4-е изд., перераб, и доп. / О.Ю. Ермолаев-Томин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013, 2012.
2. Новиков А.И. Математические методы в психологии. Учебное пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 2018.
3. Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 112 с. : ил. - Библиогр.: 105 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732>

Задания для СРС

Подготовка практических заданий по материалам семинарских занятий.

### *Практическое занятие 2.*

#### *Представление данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости*

Вопросы для обсуждения:

1. Табличное и графическое представление данных. Ранжирование. Интервальные вариационные ряды. Таблицы частотного распределения. Процентили.
2. Построение гистограмм и полигонов распределения.
3. Описательная статистика. Меры центральной тенденции: мода,

медиана, среднее арифметическое. Меры изменчивости: размах, дисперсия, стандартное отклонение. Стандартизированные данные.

4. Меры формы распределения: асимметрия, эксцесс. Их интерпретация и методы вычисления.

Литература для подготовки:

1. Ермолаев-Томин О.Ю. Математические методы в психологии: учебник для бакалавров -4-е изд., перераб, и доп. / О.Ю. Ермолаев-Томин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013, 2012.

2. Новиков А.И. Математические методы в психологии. Учебное пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 112 с. : ил. - Библиогр.: 105 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732>

Задания для СРС

Подготовка практических заданий по материалам семинарских занятий.

### *Практическое занятие 3.*

#### *Меры связи*

Вопросы для обсуждения:

1. Меры связи. Понятие корреляции.
2. Ошибки I и II рода, уровень значимости и критическая область, мощность.
3. Направленные и ненаправленные гипотезы, двусторонние и односторонние критерии.
4. Связь интервального оценивания с проверкой гипотез.
5. Проверка гипотез относительно коэффициентов корреляции Пирсона.
6. Проверка гипотез о равенстве средних двух выборок: случаи с зависимыми и независимыми выборками, равными и неравными дисперсиями выборок.
7. Параметрические и непараметрические методы, их достоинства и недостатки. Критерий знаков. Критерий Уилкоксона для независимых и зависимых выборок. Критерий Манна–Уитни, t-критерий Стьюдента.
8. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий с помощью F-критерия Фишера.
9. Проверка гипотезы о связи между признаками, выраженной в номинальной 2хшкале с помощью критерия.

Литература для подготовки:

1. Ермолаев-Томин О.Ю. Математические методы в психологии: учебник для бакалавров -4-е изд., перераб, и доп. / О.Ю. Ермолаев-Томин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013, 2012.

2. Новиков А.И. Математические методы в психологии. Учебное

пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 112 с. : ил. - Библиогр.: 105 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732>

Задания для СРС

Подготовка практических заданий по материалам семинарских занятий.

*Практическое занятие 5.*

*Применение дисперсионного анализа в психологии*

Вопросы для обсуждения:

1. Дисперсионный анализ и его применение в психологии.
2. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с постоянными эффектами.
3. Однофакторный дисперсионный анализ с неравным количеством наблюдений в каждой ячейке.
4. Двухфакторный дисперсионный анализ с постоянными эффектами.
5. Многофакторный дисперсионный анализ со случайными, смешанными и постоянными эффектами.
6. Дисперсионный анализ с повторными измерениями.
7. Множественный дисперсионный анализ (MANOVA).

Ковариационный анализ (ANCOVA).

8. Критерии Краскела–Уоллиса и Фридмена как непараметрические аналоги дисперсионного анализа

Литература для подготовки:

1. Ермолаев-Томин О.Ю. Математические методы в психологии: учебник для бакалавров -4-е изд., перераб, и доп. / О.Ю. Ермолаев-Томин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013, 2012.

2. Новиков А.И. Математические методы в психологии. Учебное пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 112 с. : ил. - Библиогр.: 105 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732>

Задания для СРС

Подготовка практических заданий по материалам семинарских занятий.

*Практическое занятие 6.*

*Применение регрессионного анализа в психологии*

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие регрессионного анализа.

2. Простая линейная регрессия.
3. Множественная линейная регрессия.
4. Нелинейная регрессия.

Литература для подготовки:

1. Ермолаев-Томин О.Ю. Математические методы в психологии: учебник для бакалавров -4-е изд., перераб, и доп. / О.Ю. Ермолаев-Томин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013, 2012.

2. Новиков А.И. Математические методы в психологии. Учебное пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 112 с. : ил. - Библиогр.: 105 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732>

Задания для СРС

Подготовка практических заданий по материалам семинарских занятий.

*Практическое занятие 7.*

*Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ*

Вопросы для обсуждения:

1. Факторный анализ. Корреляционная матрица. Понятие фактора. Собственное значение фактора и процент объясняемой им дисперсии. Анализ главных компонент и факторный анализ.

2. Ортогональное и косоугольное решения.

3. Вращение факторов.

4. Матрица факторных нагрузок. Интерпретация факторов.

5. Проблема нахождения оптимального факторного решения и определения количества факторов.

6. Задачи кластерного анализа. Группировка объектов в кластеры на основе близости. Выбор количества кластеров. Иерархический кластерный анализ с различными вариантами расчета расстояний. Дендрограмма и ее интерпретация.

Литература для подготовки:

1. Ермолаев-Томин О.Ю. Математические методы в психологии: учебник для бакалавров -4-е изд., перераб, и доп. / О.Ю. Ермолаев-Томин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013, 2012.

2. Новиков А.И. Математические методы в психологии. Учебное пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 112 с. : ил. - Библиогр.: 105 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732>

Задания для СРС

Подготовка практических заданий по материалам семинарских занятий.

*Практическое занятие 8.*

*Математическое моделирование в психологии*

Вопросы для обсуждения:

1. Методы математического моделирования.
2. Понятие математической модели.
3. Виды математических моделей, применяемых в психологии; сферы их использования.
4. Математические модели в психологическом измерении.
5. Классическая теория тестов: основные постулаты, понятия и формулировки.
6. Структурная модель классической теории тестов и следствия из нее.
7. Надежность, валидность тестов: виды и методы оценки.

Современные математические модели в тестологии.

8. Проблема искусственного интеллекта.

Литература для подготовки:

1. Ермолаев-Томин О.Ю. Математические методы в психологии: учебник для бакалавров -4-е изд., перераб, и доп. / О.Ю. Ермолаев-Томин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013, 2012.

2. Новиков А.И. Математические методы в психологии. Учебное пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 2018.

3. Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 112 с. : ил. - Библиогр.: 105 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732>

Задания для СРС

Подготовка практических заданий по материалам семинарских занятий.

## **5. Самостоятельная работа студентов (СРС)**

Дисциплина «Математические методы в психологии» предполагает, как аудиторную (лекции и практические занятия), так и самостоятельную работу студентов.

Для самостоятельной работы обучающихся разработаны следующие учебно-методические материалы:

- рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- вопросы для текущего контроля;
- задания для самостоятельной работы;
- тесты для самоконтроля по изученным темам.

Тема (раздел)	Содержание заданий,	Код формируемых	Количество часов	Формы контроля
---------------	---------------------	-----------------	------------------	----------------

	выносимых на СРС	компетенций	ОФО	ЗФО	
Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2	6	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание
Представление данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2	6	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание
Меры связи	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2	6	8	Тестирование, устный опрос, практическое задание
Проверка статистических гипотез	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2	6	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание
Применение дисперсионного анализа в психологии	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2	6	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание
Применение регрессионного анализа в психологии	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2	6	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание
Методы многомерного анализа психологии: факторный и кластерный анализ	Тестирование, устный опрос, практическое задание	ОК-7; ПК-2	6	12	Тестирование, устный опрос, практическое задание
Математическое моделирование в психологии	Тестирование, устный опрос	ОК-7; ПК-2	4	12	Тестирование, устный опрос
<b>ВСЕГО</b>			<b>46</b>	<b>92</b>	

## 6. Оценочные средства по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Математические методы в психологии» ОПОП по направлению 37.03.01 Психология обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией (ПК-2).

Этапы формирования компетенций:

1. Чтение курса лекция по дисциплине (формы и методы – мультимедийные лекция-объяснение, лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций). На лекциях формируется способность порождать новые идеи; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности будущего бакалавра; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, докладов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

2. Проведение практических занятий, предполагающих решение практических задач, обсуждение вопросов по темам.

3. Самостоятельная работа студентов предполагает получение дополнительных знаний в дополнительной литературе и электронных источниках Интернет; подготовку доклада, к защитами индивидуальных заданий, зачету.

Изучение теоретического материала, с учетом опыта его применения на практических занятиях при устном опросе (собеседовании), при выполнении тестов, заданий, сдаче зачета, способствуют формированию выше указанных компетенций.

Форма аттестации результатов изучения дисциплины в соответствии с учебным планом направления 37. 03. 01 Психология – зачет.

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1	Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию ПК-2 Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Тестирование, устный опрос, практическое задание

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
2	Представление данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию ПК-2 Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Тестирование, устный опрос, практическое задание
3	Меры связи	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию ПК-2 Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Тестирование, устный опрос, практическое задание
4	Проверка статистических гипотез	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию ПК-2 Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Тестирование, устный опрос, практическое задание
5	Применение дисперсионного анализа в психологии	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию ПК-2 Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Тестирование, устный опрос, практическое задание

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
6	Применение регрессионного анализа в психологии	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию ПК-2 Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Тестирование, устный опрос, практическое задание
7	Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию ПК-2 Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Тестирование, устный опрос, практическое задание
8	Математическое моделирование в психологии	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию ПК-2 Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Тестирование, устный опрос

## 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 6.2.1. Зачет

#### а) типовые вопросы

#### Перечень вопросов для зачета

1. Основные сферы применения математики в психологии: измерение, обработка экспериментальных данных, моделирование.

2. Измерение в психологии. Типы шкал (номинальная, порядковая, интервальная) отношений, их характеристика и примеры использования в психологии

3. Анализ данных на компьютере. Статистические пакеты прикладных программ. Возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных.

4. Табличное и графическое представление данных. Ранжирование. Интервальные вариационные ряды. Таблицы частотного распределения. Процентили. Построение гистограмм и полигонов распределения.

5. Описательная статистика. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое. Их интерпретация и методы вычисления.

6. Описательная статистика. Меры изменчивости: размах, дисперсия, стандартное отклонение. Их интерпретация и методы вычисления.

7. Описательная статистика. Меры формы распределения: асимметрия, эксцесс. Их интерпретация и методы вычисления.

8. Меры связи. Понятие корреляции. Графическое представление корреляции.

9. Коэффициент корреляции Пирсона, его вычисление и интерпретация. Факторы, влияющие на величину коэффициента корреляции.

10. Коэффициент корреляции Спирмена. Условие его применения и техника вычисления.

11.  $\tau$ -коэффициент Кендалла. Условие его применения и техника вычисления.

12. Экспериментальная и статистическая гипотезы. Формулировка и проверка статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки I и II рода, уровень значимости и критическая область, мощность.

13. Направленные и ненаправленные гипотезы, двусторонние и односторонние критерии. Связь интервального оценивания с проверкой гипотез.

14. Проверка гипотез относительно коэффициентов корреляции Пирсона.

15. Проверка гипотез о равенстве средних двух выборок: случаи с зависимыми и независимыми выборками, равными и неравными дисперсиями выборок.

16. Параметрические и непараметрические методы, их достоинства и недостатки.

17. Критерий знаков.

18. Критерий Уилкоксона для независимых и зависимых выборок. 19. Критерий Манна–Уитни.

20. t-критерий Стьюдента.

21. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий с помощью F-критерия Фишера.

22. Проверка гипотезы о связи между признаками, выраженной в номинальной 2-шкале с помощью критерия

23. Дисперсионный анализ и его применение в психологии. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с постоянными эффектами.

24. Структурная модель данных. Оценка членов модели. Формулировка нулевой гипотезы в терминах генеральных средних. Степени свободы.

25. Построение F-статистики, таблицы дисперсионного анализа и проверка нулевой гипотезы.

26. Однофакторный дисперсионный анализ с неравным количеством наблюдений в каждой ячейке.

27. Двухфакторный дисперсионный анализ с постоянными эффектами. Структурная модель данных. Понятие и виды взаимодействий, графические иллюстрации.

28. Построение F-статистик и таблицы двухфакторного дисперсионного анализа.

29. Обзор более сложных разновидностей дисперсионного анализа.

30. Многофакторный дисперсионный анализ со случайными, смешанными и постоянными эффектами.

31. Дисперсионный анализ с повторными измерениями.

32. Множественный дисперсионный анализ (MANOVA). Ковариационный анализ (ANCOVA).

33. Критерии Краскела–Уоллиса и Фридмена как непараметрические аналоги дисперсионного анализа.

34. Понятие регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Предсказание значения зависимой переменной по независимой.

35. Метод наименьших квадратов.

36. Построение регрессионного уравнения и интерпретация его параметров. Оценка точности предсказания

37. Множественная линейная регрессия. Методы построения уравнения множественной регрессии.

38. Сравнительная важность независимых переменных. Нелинейная регрессия.

39. Факторный анализ. Корреляционная матрица. Понятие фактора. Собственное значение фактора и процент объясняемой им дисперсии.

40. Анализ главных компонент и факторный анализ.

41. Матрица факторных нагрузок. Интерпретация факторов. Проблема нахождения оптимального факторного решения и определения количества факторов.

42. Конфирматорный и эксплораторный факторный анализ. Построение графиков.

43. Задачи кластерного анализа. Группировка объектов в кластеры на основе близости.

44. Выбор количества кластеров. Иерархический кластерный анализ с различными вариантами расчета расстояний. Дендрограмма и ее интерпретация.

45. Методы математического моделирования. Понятие математической модели. Виды математических моделей, применяемых в психологии; сферы их использования.

46. Математические модели в психологическом измерении. Классическая теория тестов: основные постулаты, понятия и формулировки.

47. Структурная модель классической теории тестов и следствия из нее. Надежность, валидность тестов: виды и методы оценки.

48. Современные математические модели в тестологии. Модель Раша. Теория ИРТ.

49. Модели индивидуального и группового поведения.

50. Моделирование когнитивных процессов и структур.

51. Линейно-структурное моделирование и сферы его применения.

52. Проблема искусственного интеллекта.

б) Критерии оценивания компетенций (результатов)

– правильность ответа на вопрос;

– полнота ответа;

– степень понимания содержания предмета;

– логика и аргументированность изложения материала;

– логика и аргументированность изложения;

– приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам дисциплины в раскрытии поставленных вопросов;

– культура ответа.

в) Описание шкалы оценивания

Устный ответ на зачёте позволяет оценить степень сформированности знаний по различным компетенциям.

Отметка «Зачтено» ставится, если:

– знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;

– студент свободно владеет научной терминологией;

– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;

– ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;

– ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;

– студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию.

Отметка «Не зачтено» ставится, если:

– обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части истории;

– содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;

– на большую часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

### **6.2.2 Примерные темы рефератов**

Написание реферата по дисциплине «Математические методы в

психологии» не предусмотрена учебным планом.

### **6.2.3 Тематика курсовых работ**

Курсовая работа по дисциплине «Математические методы в психологии» не предусмотрена учебным планом.

### **6.2.4 Задания к дисциплине**

#### **Практическое занятие 1.**

#### **Обзор математических методов, применяемых в психологии. Типы измерительных шкал**

Вопросы для обсуждения:

1. Математические методы современной науки. Обзор математических методов, применяемых в психологии.
2. Основные сферы применения математики в психологии: измерение, обработка экспериментальных данных, моделирование.
3. Измерение в психологии. Типы шкал (номинальная, порядковая, интервальная) отношений, их характеристика и примеры использования в психологии. Многомерное шкалирование.
4. Анализ данных на компьютере. Статистические пакеты прикладных программ. Возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных.

Задание:

Этапы обработки данных на компьютере: используйте для анализа файл ex01.sav

- 1) Определение структуры исходных данных
  - 2) Ввод данных в компьютер в соответствии с их структурой и требованиями программы. Редактирование и преобразование данных.
  - 3) Задание метода обработки данных в соответствии с задачами исследования.
  - 4) Получение результата обработки данных. Его редактирование и сохранение в нужном формате.
  - 5) Интерпретация результата обработки.
- Файлы примеров доступны на сайте <http://www.piter.com/download>

#### **Практическое занятие 2.**

#### **Представление данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости**

Вопросы для обсуждения:

1. Табличное и графическое представление данных. Ранжирование. Интервальные вариационные ряды. Таблицы частотного распределения. Процентили.
2. Построение гистограмм и полигонов распределения.
3. Описательная статистика. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое. Меры изменчивости: размах, дисперсия,

стандартное отклонение. Стандартизированные данные.

4. Меры формы распределения: асимметрия, эксцесс. Их интерпретация и методы вычисления.

Задания:

1. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, опытной и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа – 18, 15, 16, 11, 14, 15, 16, 16, 20, 22, 17, 12, 11, 12, 18, 19, 20

Контрольная – 26, 8, 11, 12, 25, 22, 13, 14, 21, 20, 15, 16, 17, 16, 9, 11, 16

Дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах.

2. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, опытной и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа – 19, 16, 17, 12, 15, 16, 17, 17, 21, 23, 18, 13, 12, 13, 19, 20, 21

Контрольная – 27, 9, 12, 13, 26, 23, 14, 15, 22, 21, 16, 16, 18, 17, 10, 12, 17

Дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах.

3. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, опытной и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа – 16, 13, 14, 9, 10, 13, 14, 14, 18, 20, 15, 10, 9, 10, 16, 17, 18

Контрольная группа – 24, 6, 9, 10, 23, 20, 11, 12, 19, 18, 13, 14, 12, 14, 7, 9, 14

Дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах.

4. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, опытной и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа – 15, 12, 13, 8, 11, 12, 13, 13, 17, 19, 14, 9, 8, 9, 15, 16, 17

Контрольная – 23, 5, 9, 9, 22, 19, 10, 11, 18, 17, 12, 13, 14, 13, 6, 8, 13  
Дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах.

### **Практическое занятие 3.**

#### **Меры связи**

Вопросы для обсуждения:

1. Меры связи. Понятие корреляции.

2. Ошибки I и II рода, уровень значимости и критическая область, мощность.

3. Направленные и ненаправленные гипотезы, двусторонние и односторонние критерии.

4. Связь интервального оценивания с проверкой гипотез.
5. Проверка гипотез относительно коэффициентов корреляции Пирсона.
6. Проверка гипотез о равенстве средних двух выборок: случаи с зависимыми и независимыми выборками, равными и неравными дисперсиями выборок.
7. Параметрические и непараметрические методы, их достоинства и недостатки. Критерий знаков. Критерий Уилкоксона для независимых и зависимых выборок. Критерий Манна–Уитни. t-критерий Стьюдента.
8. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий с помощью F-критерия Фишера.
9. Проверка гипотезы о связи между признаками, выраженной в номинальной 2-шкале с помощью критерия.

Задания:

1. Параметрические и непараметрические методы сравнения двух выборок. Для выполнения данной работы необходимо воспользоваться файлом примеров ex01.sav (<http://www.piter.com/download>).

Применение T –критерия для независимых выборок, T-критерия для зависимых выборок.

- 1) Пошаговые алгоритмы вычислений
  - 2) Представление результатов
  - 3) Интерпретация полученных данных
2. Описательная статистика:

По данному распределению выборки

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	20	15	10	5

1. Найти выборочную среднюю а) 2; б) 3; в) 4.
  2. Найти выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение а) 5; б) 3) в) 1.
  3. По выборке объёма  $n=51$  найдена смещённая оценка  $D_B=5$  генеральной дисперсии. Несмещённая оценка дисперсии генеральной совокупности имеет значение: а) 4; б) 5; в) 6.
3. Была исследована группа детей с заболеванием крови до лечения препаратами и после лечения. В таблицу занесены показатели L крови по результатам медицинского обследования. Сделать сравнительный анализ результативности лечения данным препаратом. Таблица. Результаты лабораторного обследования детей

№ респон.	до лечения	после лечения
	L	L
1.	20,5	2,3
2.	12,1	7,5
3.	13,6	3,8
4.	40,5	3,8
5.	9,6	4,8
6.	33	8,8
7.	77,2	13
8.	8,7	4,7
9.	3,5	3,9
10.	13,8	4,8
11.	7,4	5,7
12.	29,4	9
13.	116	13
14.	21,9	0,9

4. Для проверки эффективности новой развивающей программы были созданы две группы детей шестилетнего возраста. Затем одна группа детей обучалась по обычной программе, а вторая по экспериментальной. В конце учебного года каждой группе посчитали средний балл. Успеваемости каждого ребенка. Сделать сравнительный анализ успеваемости детей этих групп.

Таблица. Средние баллы по успеваемости

номер испыт.	успеваемость уч-ся	
	экпер.	контроль
1	4,67	3,78
2	3,95	4,36
3	3,89	4,37
4	4,87	4,19
5	3,95	4,67
6	3,89	3,95
7	3,51	3,86
8	4,18	3,51
9	3,71	3,64
10	4,19	4,18
11	3,81	4,32
12	4,38	4,65
13	4,31	4,67

5. У участников психологического эксперимента были замерен уровень эмпатии и стиль общения (по тесту Журавлева). Полученные данные занесены в таблицу 1. Можно ли утверждать, что люди с высоким уровнем эмпатии склонны к либерализму?

Таблица 1.

N респ.	лет	Уровень эмпатии	Деспотич. стиль общ.	коллегиал. стиль общ.	либеральн. стиль общ.
1	27	32	15	51	9
2	38	51	22	75	4
3	34	54	22	52	7
7	24	56	15	73	7
8	34	47	9	75	9
9	22	56	7	57	3
10	42	69	0	52	2
12	23	55	11	57	2
13	33	69	10	47	2
16	26	46	43	29	24
17	24	53	9	44	11
18	36	62	6	73	0
19	34	55	37	30	6
20	38	53	24	46	11
22	45	57	30	35	58
25	38	43	60	10	8
26	36	53	13	62	20
30	34	60	20	49	12
31	40	50	10	13	38
32	27	43	21	11	55
33	49	38	67	18	25

### Практическое занятие 5.

#### Применение дисперсионного анализа в психологии

Вопросы для обсуждения:

1. Дисперсионный анализ и его применение в психологии.
2. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с постоянными эффектами.
3. Однофакторный дисперсионный анализ с неравным количеством наблюдений в каждой ячейке.
4. Двухфакторный дисперсионный анализ с постоянными эффектами.
5. Многофакторный дисперсионный анализ со случайными, смешанными и постоянными эффектами.
6. Дисперсионный анализ с повторными измерениями.
7. Множественный дисперсионный анализ (MANOVA).

Ковариационный анализ (ANCOVA).

8. Критерии Краскела–Уоллиса и Фридмена как непараметрические аналоги дисперсионного анализа

Задача:

Предположим, проводилось исследование, направленное на оценку влияния денежного вознаграждения на решение задач [по 9]. Для проверки поставленной гипотезы были выделены различные уровни денежной награды (от незначительной до достаточно большой). Были сформированы 6 групп по пять человек. Испытуемым, разделенным по уровню денежной награды, предлагались разные задачи и фиксировалось количество решенных задач. Результаты проведенного эксперимента представлены в таблице 8.2.

*Таблица 8.2*

**Количество решенных задач при разном уровне награды**

Уровень денежной награды (от меньшего к большему)

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
10	8	12	12	24	19
11	10	17	15	16	18
9	16	14	16	22	27
13	13	9	16	18	25
7	12	16	19	20	24

### **Практическое занятие 6.**

#### **Применение регрессионного анализа в психологии**

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие регрессионного анализа.
2. Простая линейная регрессия.
3. Множественная линейная регрессия.
4. Нелинейная регрессия.

### **Практическое занятие 7.**

#### **Методы многомерного анализа в психологии: факторный и кластерный анализ**

Вопросы для обсуждения:

1. Факторный анализ. Корреляционная матрица. Понятие фактора. Собственное значение фактора и процент объясняемой им дисперсии. Анализ главных компонент и факторный анализ.
2. Ортогональное и косоугольное решения.
3. Вращение факторов.
4. Матрица факторных нагрузок. Интерпретация факторов.
5. Проблема нахождения оптимального факторного решения и определения количества факторов.
6. Задачи кластерного анализа. Группировка объектов в кластеры на основе близости. Выбор количества кластеров. Иерархический кластерный анализ с различными вариантами расчета расстояний. Дендрограмма и ее интерпретация.

Задание:

Выявить факторы в структуре эмоционального выгорания педагогов для последующего составления профилактической и коррекционной работы. Интерпретация факторов: Фактор А: потребность в контактах. Фактор Е: активность, стремление доминировать. Фактор Н: смелость в социальных

контактах, стремление к первенству. Соп I Соп I L 51 Фактор I: эмоциональная чувствительность, восприимчивость. Фактор L: подозрительность, нетерпимость. Фактор Q2: автономность, самодостаточность, независимость от мнения группы. ЭИ: эмоциональное истощение. Д: деперсонализация. РД: редукция личных достижений.

### **Практическое занятие 8.**

#### **Математическое моделирование в психологии**

Вопросы для обсуждения:

1. Методы математического моделирования.
  2. Понятие математической модели.
  3. Виды математических моделей, применяемых в психологии; сферы их использования.
  4. Математические модели в психологическом измерении.
  5. Классическая теория тестов: основные постулаты, понятия и формулировки.
  6. Структурная модель классической теории тестов и следствия из нее.
  7. Надежность, валидность тестов: виды и методы оценки.
- Современные математические модели в тестологии.
8. Проблема искусственного интеллекта.

#### **6.2.5 Примерные тестовые задания**

1. Дисперсия измеряет
  - a) разброс значений относительно медианы
  - b) разброс значений относительно среднего
  - c) разницу между максимальным и минимальным значениями ряда
2. Ковариация имеет размерность равную
  - a) размерности  $x$
  - b) размерности  $y$
  - c) размерности  $xy$
  - d) не имеет размерности
3. Если имеется два ряда, упорядоченных по убыванию значений, то коэффициент корреляции между ними равен:
  - a) 0
  - b) 1
  - c) -1
  - d) 0.5
4. Коэффициент корреляции измеряет
  - a) зависимость  $x$  от  $y$
  - b) зависимость  $y$  от  $x$
  - c) одновременно зависимость  $x$  от  $y$  и  $y$  от  $x$
5. Какой коэффициент корреляции применяется, если  $x$  и  $y$  измерены в шкалах порядка?
  - a) Пирсона

- b) Кендалла
  - c) ранговый бисериальный
  - d) точечный бисериальный
6. Нормальный закон распределения – это симметричная кривая относительно
- a) нуля
  - b) единицы
  - c) любого значения случайной величины
7. Проверить статистическую гипотезу означает
- a) проверить равно ли значение параметра генеральной совокупности определенному числу
  - b) проверить равно ли значение параметра выборки определенному числу
  - c) сделать выводы о распределении параметра генеральной совокупности
  - d) сделать выводы о распределении параметра выборки
8. Уровень значимости — это
- a) ошибка первого рода
  - b) ошибка второго рода
  - c) мощность критерия
  - d) критическое значение
9. Уровень значимости — это
- a) значение функции распределения
  - b) значение функции плотности вероятности
  - c) точка на оси абсцисс, соответствующая значению функции распределения
  - d) точка на оси абсцисс, соответствующая значению функции плотности вероятности
10. Проверить непараметрическую гипотезу означает
- a) сравнить две выборки по значениям их средних
  - b) сравнить две выборки по значениям их дисперсий
  - c) сравнить две выборки по всему ряду значений характеристик одной и другой выборки
  - d) сравнить две выборки по избранным значениям характеристик одной и другой выборки
11. С помощью какого критерия вы проверите различие в уровне признака между тремя выборками в случае несоответствия распределения значений выборок нормальному закону
- a) Колмогорова-Смирнова
  - b) Манна-Уитни
  - c) Краскела-Уоллиса
  - d) Розенбаума
12. С помощью какого критерия вы проверите сдвиг признака, измеренного в двух различных условиях (в случае несоответствия распределения значений выборок нормальному закону)
- a) Розенбаума

- b) Вилкоксона
- с) Пейджа
- с) Манна-Уитни

13. Какой критерий используется для проверки гипотезы об отсутствии влияния фактора (в случае соответствия распределения значений выборок нормальному закону)

- a) хи-квадрат
- b) биномиальный
- с) Фишера
- d) Стьюдента
- e) Колмогорова-Смирнова

14. Какой критерий используется для проверки гипотезы об отсутствии влияния двух факторов (в случае соответствия распределения значений выборок нормальному закону)

- a) хи-квадрат
- b) биномиальный
- с) Фишера
- d) Стьюдента
- e) Колмогорова-Смирнова

15. Дисперсионный анализ — это

- a) проверка гипотезы о корреляции между градациями фактора
- b) проверка гипотезы о различиях математических ожиданий градаций
- с) проверка гипотезы о различиях в уровнях градаций фактора
- d) проверка гипотезы о различиях в сдвиге значений для разных градаций

16. Регрессия – это

- a) условное математическое ожидание  $M(x/y) = f_y(x)$ .
- b) функция, характеризующая снижение характеристики  $y=1/x$ .
- с) математическое ожидание случайной величины  $M(x)$ .
- d) закон изменения случайной величины.

17. Регрессионный анализ предназначен для:

- a) моделирования стохастических процессов
- b) построения функциональной зависимости детерминированных процессов
- с) выявления степени взаимосвязи между переменными

18. Факторная нагрузка это:

- a) субъективная трудность выполнения теста или тестового задания для испытуемого.
- b) степень влияния определенного свойства (фактора) на наблюдаемую переменную.
- с) коэффициент статистической связи между двумя латентными переменными.
- d) вклад отдельного вопроса в общую дисперсию свойства.

19. Латентный фактор – это:

а) характеристика, для которой неизвестно уравнение связи с какими-либо наблюдаемыми переменными

б) вектор наблюдаемой переменной

с) измеряемая величина

20. Собственный вектор при умножении на матрицу: а) не изменяет направление

б) может изменить направление только на 180 градусов

с) может изменить направление

21 При повороте к простой структуре:

а) нагрузки не изменяются

б) большие нагрузки уменьшаются, а маленькие увеличиваются

с) маленькие нагрузки уменьшаются, а большие увеличиваются

22. Метрика это:

а) мера взаимосвязи двух переменных

б) определенное для каждой пары элементов неотрицательное число, такое, что выполняются три условия (тождества, симметричности, неравенства треугольника)

с) определенное для каждой пары элементов неотрицательное число, такое, что выполняются два условия (тождества, симметричности)

23. Цель методов кластерного анализа:

а) разбить множество объектов на классы по какой-либо переменной

б) классифицировать объекты по множеству переменных

с) построить пространство признаков объектов

24. Результатом метода иерархической классификации является:

а) дерево классификации

б) цепочка объектов

с) пространство объектов

25. Для работы с методом k-средних, то необходимо задать:

а) число латентных факторов

б) количество классов

с) количество объектов в классе

26. В методах факторного анализа характерность это:

а) дисперсия, не объясненная общими факторами

б) дисперсия наблюдаемых переменных

с) дисперсия ошибки

д) дисперсия общих факторов

### **6.2.6 Примерная тематика текущих контрольных работ**

Контрольная работа — это текущий метод проверки знаний и сформированности компетенций студента. Проводятся они в форме индивидуальных конкретных и небольших по объему вопросов по разным темам раздела для каждого студента. Контрольная работа это одна из форм проверки усвоения знаний, получения информации о характере познавательной

деятельности, уровне самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, об эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.

Контрольная работа может проходить во время аудиторного занятия и должна содержать ответы на поставленные вопросы с иллюстрациями. Возможно проведение внеаудиторной контрольной работы. В ходе контрольной работы студенты могут пользоваться учебниками, конспектами и т.п.

Примерные вопросы для контрольной работы:

1. В чем заключаются особенности сравнения двух независимых выборок (совокупностей)?

2. Особенности применения  $t$ -критерия Стьюдента,  $U$ - Манна-Уитни, критерий  $F$ -Фишера.

3. В чем заключаются особенности сравнения двух зависимых выборок (совокупностей)?

4. Особенности применения  $t$ -критерия Стьюдента (для зависимых выборок) и  $W$ -Вилкоксона.

5. Какие существуют методы анализа для сопоставления трех и более независимых выборок (совокупностей)?

6. В чем особенности применения однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) для независимых совокупностей?

7. В каком случае необходимо применение критерия Крускала-Уоллиса как непараметрического аналога дисперсионного анализа для независимых совокупностей?

8. Какие критерии разработаны для случаев с зависимыми выборками и сравнением средних более 2-х выборок?

9. Каковы условия применения многомерного статистического анализа (MANOVA)?

б). Критерии и шкала оценивания.

– оценка «зачтено» ставится при выполнении не менее чем 60% заданий;

– оценка «незачтено» ставится при неправильном ответе более чем на 40% вопросов теста или невыполнении более, чем 40% заданий.

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Компетенции по дисциплине «Математические методы в психологии» формируются последовательно в ходе проведения лекционных и практических занятий, а также в процессе выполнения студентами заданий и решения задач по обработке информации, по применению методов математической статистики при решении психологических задач и в эмпирических исследованиях.

Для контроля знаний студентов используется устный опрос, тестовые задания, содержание которых предполагает использование комплекса знаний, умений и навыков, для того чтобы студент мог самостоятельно определить правильное решение.

Индекс и наименование компетенции (в соответствии с ФГОС ВО (ВО))	Признаки проявления компетенции/ дескриптора (ов) в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
<p>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ПК-2: способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией</p>	<p><b>недостаточный</b> уровень: Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p> <p><b>пороговый</b> уровень: Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p> <p><b>продвинутый</b> уровень: Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p> <p><b>высокий</b> уровень: Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.</p>

**Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций**

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<p><b>«высокий»</b></p> <p>Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>	<p align="center">Зачтено</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>– полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>– способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</li> <li>– логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</li> <li>– умение решать практические задания;</li> <li>– свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы</li> </ul>
<p><b>«продвинутый»</b></p>	<p align="center">Зачтено</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p>

<p>Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>– твердые знания теоретического материала;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>– правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;</li> <li>– умение решать практические задания, которые следует выполнить;</li> <li>– владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>– наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</li> </ul> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p>
<p><b><u>«пороговый»</u></b> Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	Зачтено	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знания теоретического материала;</li> <li>– неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>– неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>– недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>– умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</li> </ul>
<p><b><u>«недостаточный»</u></b> Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	Не зачтено	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>– допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>– непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</li> <li>– отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</li> <li>– отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.</li> </ul>

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная литература:

1. Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 112 с. : ил. - Библиогр.: 105 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732>

**Дополнительная литература:**

2. Бизюк, А.П. Алгоритмы статистических расчетов в квалификационных работах по психологии и педагогике: учебное пособие / А.П. Бизюк, Н.Ю. Рыкова; Частное образовательное учреждение высшего образования «Институт специальной педагогики и психологии». - Санкт-Петербург: ЧОУВО «Институт специальной педагогики и психологии», 2015. - 140 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8179-0192-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438756>

3. Комиссаров, В.В. Практикум по математическим методам в психологии: учебное пособие / В.В. Комиссаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 87 с. - ISBN 978-5-7782-1883-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228864>

4. Лупандин, В.И. Математические методы в психодиагностике: учебное пособие / В.И. Лупандин. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 88 с. - ISBN 978-5-7996-0693-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239710>

5. Патронова, Н.Н. Статистические методы в психолого-педагогических исследованиях: учебное пособие / Н.Н. Патронова, М.В. Шабанова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. - 203 с.: табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00847-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436382>

6. Остапенко, Р.И. Основы структурного моделирования в психологии и педагогике : учебное пособие / Р.И. Остапенко. - Москва : Директ-Медиа, 2013. - 123 с. - ISBN 978-5-4458-3415-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120775>

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/> ;

ЭБС BOOK.ru – <https://www.book.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>

Математический сайт для студентов - <http://matematem.ru/>

Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова - <http://lib.mexmat.ru/helpdesk.php>

Общероссийский математический портал. <http://www.mathnet.ru/>

Научная электронная библиотека – [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### *Общие рекомендации студентам*

Самостоятельная работа студента является важным элементом изучения дисциплины «Математические методы в психологии». Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает глубокую проработку ими тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- изучение учебной литературы;
- подготовка сообщений и докладов к семинарским занятиям;
- выполнение практических заданий;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к зачету.

В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, творческих заданий и презентаций докладов. По окончании изучения дисциплины проводится зачет по предложенным вопросам.

Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету, а сам зачет становится формой проверки качества всего процесса самостоятельной учебной деятельности студента.

Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии зачетного вопроса, студенту предлагается повторная подготовка и передача.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой;
- 2) все рассматриваемые на семинарских занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 3) обязательно выполнять все предлагаемые задания;
- 4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;

5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

#### *Методические рекомендации для студентов по работе с литературой*

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определенных научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы студента, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах». Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки.

Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

#### *Методические рекомендации для студентов по подготовке к практическим занятиям при изучении дисциплины*

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. В ходе семинарского занятия внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы. Принимать активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступать с докладами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы семинарского занятия. В ходе своего выступления использовать технические средства обучения, сопровождать выступление мультимедийной презентацией. С целью

более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. После подведения итогов семинара устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

*Методические рекомендации для студентов по подготовке к лекционным занятиям по дисциплине*

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения является неременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке института, там же получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. Слушание и запись лекций – сложные виды учебной деятельности. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Слушая лекции, надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим студентом. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места учебного материала, определения, следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов.

*Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы при изучении дисциплины*

Важным видом работы студента при изучении данной дисциплины является самостоятельная работа. Она должна носить творческий и планомерный характер. Нельзя опираться только на тот материал, который был озвучен в ходе лекций или практических занятий, необходимо закрепить его и расширить в ходе самостоятельной работы. Наибольший эффект достигается при использовании «системы опережающего чтения», то есть предварительного самостоятельного изучения материала следующей лекции.

*Рекомендации к подготовке докладов.* Доклад – это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы,

систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

2. Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия.

3. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания.

4. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

5. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

6. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.

7. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

8. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

*Методические рекомендации для студентов по подготовке к текущей и промежуточной аттестации при изучении дисциплины*

Текущий контроль проводится в течение семестра по итогам выполнения заданий для самостоятельной работы, тестирования, участия в семинарских занятиях, подготовке докладов и т.д. Текущий контроль успеваемости студентов является постоянным, осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы.

Рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы перед первым днем начала сессии были выполнены все практические работы, сданы все задания, предложенные для самостоятельной работы, выполнены другие предусмотренные программой работы,

При подготовке к зачету повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень программного обеспечения

В процессе изучения дисциплины используются офисный пакет Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint) программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader, программа

для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, браузеры Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского и DrWeb, программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro, программное обеспечение по психологическому диагностированию Effecton Studio «Психология в социальной работе» на 15-ти компьютерах (сетевая версия).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/> ;

ЭБС BOOK.ru – <https://www.book.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>

Единый портал интернет-тестирования в сфере образования – <https://i-exam.ru/>

Математический сайт для студентов - <http://matematem.ru/>

Вся элементарная математика - <http://www.bymath.net>

Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова - <http://lib.mexmat.ru/helpdesk.php>

Общероссийский математический портал. <http://www.mathnet.ru/>

Научная электронная библиотека – [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Институт располагает специальными помещениями, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами

обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины.

Мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с подключением Интернет; мультимедиа-проектор с экраном; копировальная техника.

## **12. Иные сведения и (или) материалы**

### **12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

– выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	– в печатной форме; – в форме электронного документа;
С нарушением зрения	– в печатной форме увеличенным шрифтом; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла.

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

– учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

– учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья. В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья библиотека комплекзует фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению их здоровья, предоставляет возможность удаленного использования электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в институте.

В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальных залах, оборудованные программами не визуального доступа к информации, экранными увеличителями и техническими средствами усиления остаточного зрения.

Обучающимся предоставляются следующие услуги:

- выдача литературы в отделах обслуживания;
- индивидуальное чтение плоскочечатной литературы чтецом;
- консультации для незрячих пользователей по работе на компьютере с брайлевским дисплеем, по работе в Интернет;
- предоставление незрячим пользователям возможностей самостоятельной работы на компьютере с использованием адаптивных технологий;
- проведение практических занятий по обучению использованию традиционного и электронного каталогов и библиотечно-библиографических баз данных (в т. ч. удаленных);
- прокат тифломагнитофонов, тифлофлэшплееров.

### 13. Лист регистрации изменений

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения
1	25.05.2016	№ 9 от «25» мая 2016 года	Утверждена и введена в действие решением кафедры педагогики и психологии на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 37.03.01 Психология (Бакалавр), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 946 от 07.08.2014 года.
2	01.09.2017	№ 1 от «01» сентября 2017 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры Педагогики и психологии МРСЭИ
3	30.08.2018	№ 1 от «30» августа 2018 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры Педагогики и психологии МРСЭИ
4	30.06.2019	№ 10 от «30» июня 2019 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры Педагогики и психологии МРСЭИ
5	27.06.2020	№ 10 от «26» июня 2020 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры Педагогики и психологии МРСЭИ